

# ハイウスパノリの体構造と生殖器官について

H. MIKAMI: On the reproductive organs in *Acrosorium yendoi* YAMADA

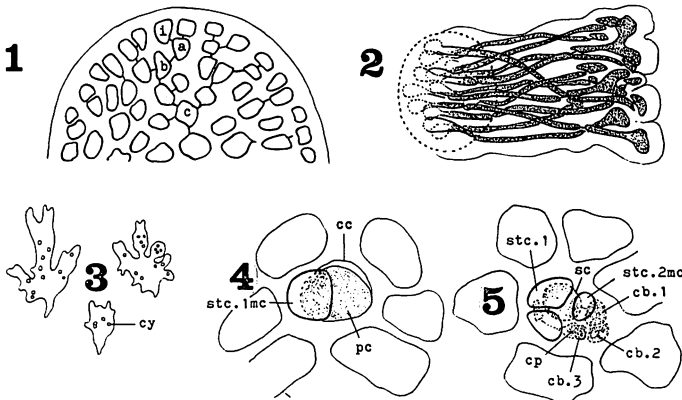
三 上 日 出 夫\*

*Acrosorium* 属は *Hymenena*, *Cryptopleura*, *Botryoglossum*, *Rhodoseris* 及び *Gonimophyllum* の諸属と共に、コノハノリ科の *Cryptopleura* グループに分類されている。

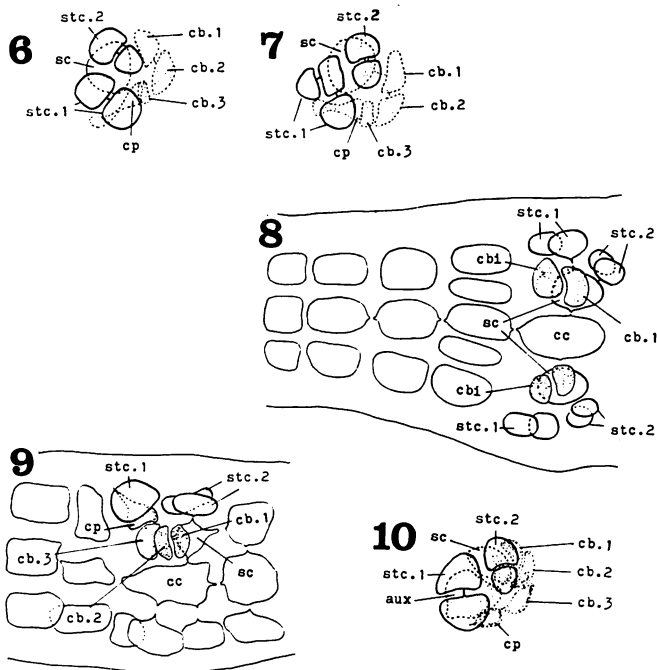
Papenfuss<sup>1)</sup> は南アフリカ産の *Acrosorium acrospermum* について、その生殖器官等を詳細に調べ、*Acrosorium* 属の諸性質を明らかにした。一方、日本に普通に産するハイウスパノリ (*Acrosorium yendoi*) については、これまで孢子体のみしか報じられていない。筆者は1967年以来、北海道日高東静内において、ハイウスパノリの雌、雄配偶体及び完熟孢子体を得て、前記 *A. acrospermum* のそれと比較検討を試みた。その結果、幾つかの点で興味ある相違を確かめることができたので次に報告する。本文に入るに先立ち、色々と御教示を賜った北大山田名誉教授に対し、深く感謝申し上げます。

## 体の構造について

体の一般的構造については、これまでに遠藤<sup>2)</sup>、山田<sup>3)4)</sup>、稲垣<sup>5)</sup>、及び岡村<sup>6)</sup> 等により記載が行なわれた。即ち、体は縁辺又は裏面より生ずる糸状細胞の束 *haptera* によって他物に固着し、平臥又は斜上する。外形は頗る変化に富み、*haptera* は屢々斜上部の枝からも生ずる。体は縁辺部を除いて多層であり、一般に3~5層以上の正方形状又は長方形の細胞よりなる。生長点は互生的に枝となる細胞を生じ、介生分裂が見られる (Fig. 1)。



\* 札幌大学 (札幌市西岡243-2)



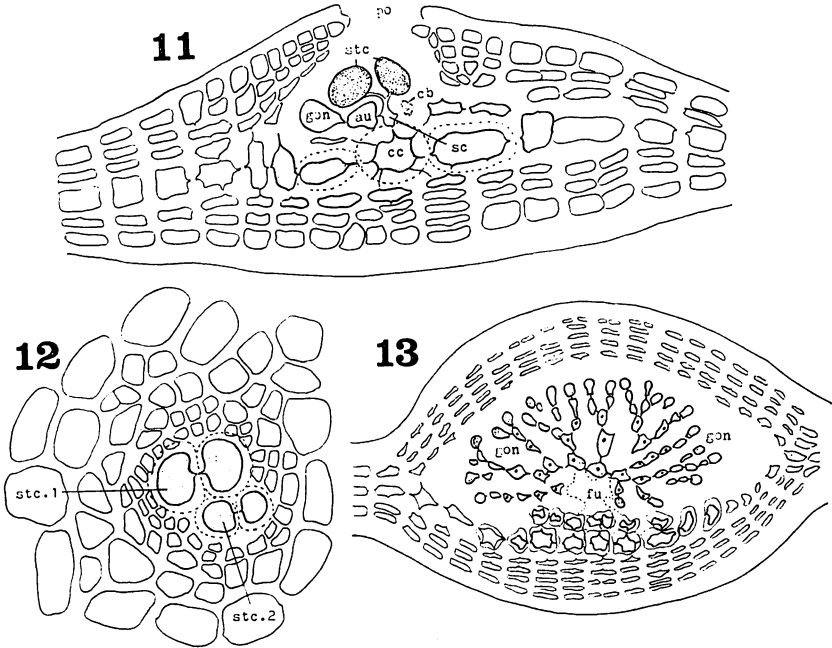
Figs. 1-10. 1, Apical end of thallus. x 370. 2, Haptera. x 110. 3, Female thalli. x 1.5  
4-9, Stages in the development of the procarp prior to the formation of the auxiliary cell. x 370. 4-7, Surface views. 8, 9, Transverse sections 10, Union of carpogonium and auxiliary cell(surface view). x 370.

i, initial cell ; a, b, c, segments of initial ; cy, cystocarp ; cc, central cell ; pc, pericentral cell ; stc. 1mc, stc. 2mc, mother cells of first and second group of sterile cells, respectively ; sc, supporting cell ; cb.1, cb.2, cb.3, first, second and third cells of carpogonial branch, respectively ; cbi, initial cell of carpogonial branch ; cp, carpogonium ; aux, auxiliary cell ; stc. 1, stc. 2, first and second groups of sterile cells, respectively.

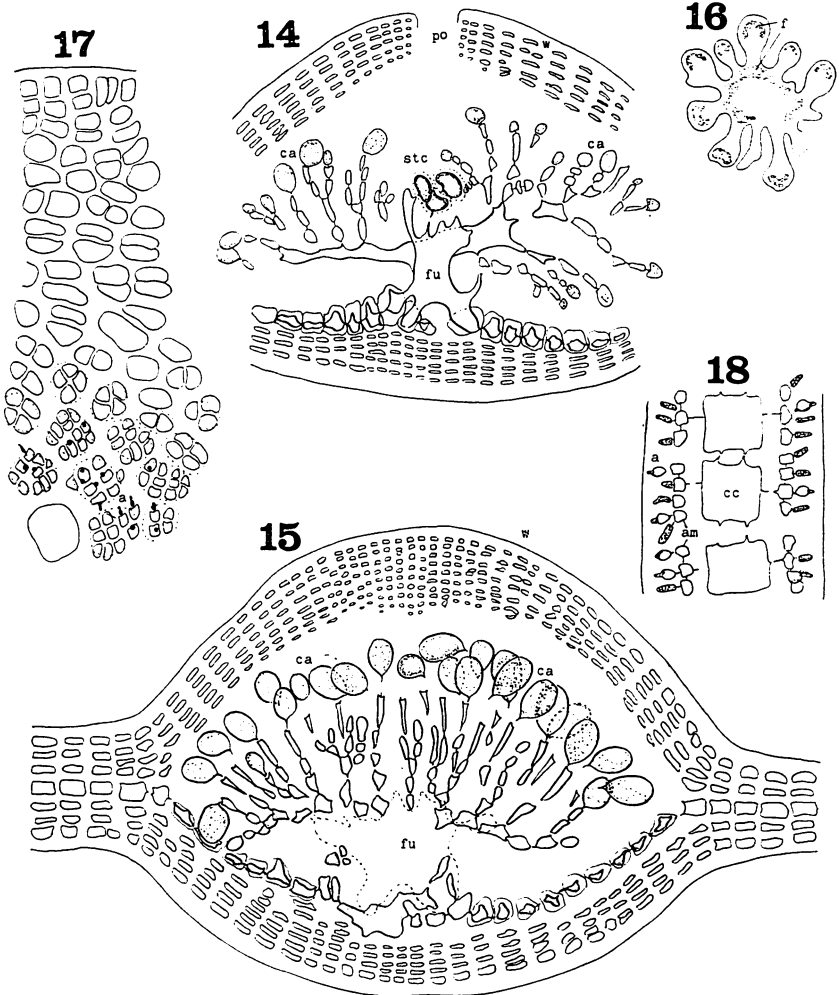
#### プロカルプについて

プロカルプは体の基部付近を除き、ほぼ at random にできる。その発生をみると先ず中心細胞(cc)より並層分裂によって周心細胞(pc)を生ずる(Fig. 4)。つづいて周心細胞から第一次中性母細胞(Fig. 4, stc. 1mc)を分離する。周心細胞(pc)はやがて支持細胞(sc)とカルポゴン枝をつくる細胞とに分割される。Figs. 5～9は受精以前におけるプロカルプの発達経過を示したものである。即ち、カルポゴン枝は4ケ細胞よりなり、著しく屈曲していて、カルポゴン(cp)と支持細胞(sc)とは互いに接近して位置する結果となる。一方、カル

ポゴン枝の発生中に支持細胞 (sc) から第二次中性細胞を生ずる。殆んど完成された受精直前のプロカルプでは、第一次及び第二次中性母細胞は何れも夫々分裂して2ケ細胞となり従って合計4ケの中性細胞が観察される。しかし、稀に Fig. 7 の如く第一次中性細胞が3ケとなる場合も見られた。



Figs. 11-13. 11, 13, Early stages in the development of the gonimoblast (transverse section). 11, x 230 ; 13, x 110. 12, Surface view of the sterile cells. x 370. cc, central cell ; sc, supporting cell ; cb, carogonial branch ; au, auxiliary cell ; po, aperture of cystocarp ; stc.1, stc.2, first and second groups of sterile cells, respectively ; stc, sterile cells ; fu, fusion cell ; gon, gonimoblast.

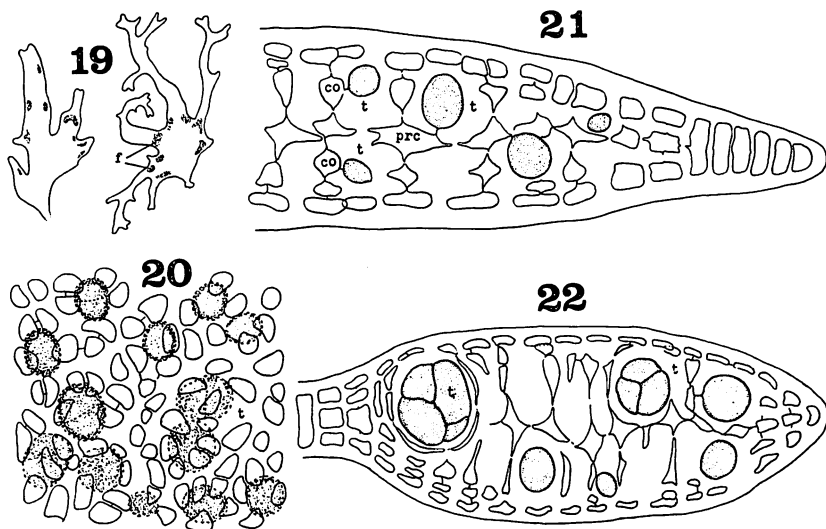


Figs. 14-18. 14, 15, Transverse section of later stages in the development of the cystocarp. x 110. 16, Male thallus with antheridial sorus. x 2.5. 17, Surface view of margin of antheridial sorus. x 370. 18, Transverse section of antheridial sorus. x 370.

ca, carposporangia ; fu, fusion cell ; stc, sterile cell ; po, aperture of cystocarp ; w, wall of cystocarp ; a, antheridia ; am, antheridial mother cells ; f, fertile zone ; cc, central cell.

### 嚢果の形成について

Fig. 10は表面観察によるカルポゴンと助細胞との結合を示したものである。受精が終ると、助細胞 (au) からゴニモプラストの第一細胞が形成される (Fig. 11, gon)。Fig. 13は若いゴニモプラストの発達を示す。一方、受精を終えたプロカルプの中性細胞は、かなり長い間に亘って栄養供給のために働き、嚢果切片中に、しきりにみられる (Figs. 11, 12, 14, stc)。Figs. 14, 15はその後における嚢果の発達を示す。即ち、やがてゴニモプラストの基部に一大癒合細胞 (fu) ができてくる。この癒合細胞をつくるための基礎となるものは、完熟した中心細胞 (cc)、支持細胞 (sc)、助細胞 (au) 及び完熟中心細胞に隣接した中心細胞にも及ぶものである。かくて多数生じたゴニモプラスト糸のそれぞれの末端細胞が1ケずつの果胞子 (ca) となる。本種の嚢果は、体の基部並びに枝の先端部を除く体上に散在して生ずる。一般に、枝の先端近くに生じたプロカルプは熟することなく終る。



Figs. 19-22. 19, Tetrasporangial thalli.  $\times 1.5$  • 20, Surface view of tetrasporangial sorus.  $\times 110$ . 21, 22, Transverse section of tetrasporangial sorus. 21,  $\times 230$  ; 22,  $\times 110$ .

f, fertile zone ; co, cortical cells ; prc, primary cells ; t, tetrasporangia.

### 精子嚢について

精子嚢は Fig. 16 に示すように、体の主部縁辺及び枝の頂端下に、やや円味を帯びた群をなして生ずる。Fig. 17 は表面観察による精子嚢群の発生を示す。精子母細胞 (Fig. 18, am) は皮層細胞の垂層分裂によって生ずる。

## 四分孢子囊について

四分孢子囊群を生ずる位置は極めて変化にとむ。四分孢子囊は、円形、楕円形又は線状に群集し、体の主部縁辺、枝の基部両縁、更には体の下部より生ずる小枝上にも生ずる。四分孢子囊は皮層の内部並びに中心細胞からも発生する (Fig. 21)。

## 考 察

ハイウスバノリについての以上の観察結果を、Papenfuss<sup>1)</sup>による南アフリカ産 *A. acrospermum* のそれと比較すると次のようになる。

性 質	<i>A. acrospermum</i> (Papenfuss, 1939)	<i>A. yendoi</i> ハイウスバノリ
(1) 体 の 構 造	体は基部を除き一層	縁辺部を除き多層
(2) プロカルプの位置	体の若い先端部位に生ず	一般に基部を除き散在
(3) 第一次中性母細胞	一般に受精に先立つ分裂なし	一般に分裂して2ケとなる
(4) 第二次中性母細胞	受精に先立ち分裂することもある	普通分裂して2ケとなる
(5) 囊 果 の 位 置	体の先端部に生ず	基部及び縁辺部を除き散在
(6) 精 子 囊 群	体の先端部に生ず	体の主部縁辺にも生ず
(7) 四 分 孢 子 囊 群	枝の頂端下に一群をなす	主部縁辺、枝の基部両縁等に生じ、変化性にとむ

以上に掲げた諸性質のうち、ハイウスバノリでは(1)体が多層であること及び(2)~(4)におけるプロカルプの初期発生などについては、むしろ *Hymenena* 属のそれに一段と類似している。即ち、Wagner<sup>7)</sup> (Fig. 191) によれば、*Hymenena* のタイプ種である *H. venosa* (L.) KRAUSS のプロカルプでは、第一次及び第二次中性母細胞は、一般に受精に先立って夫々一回ずつの分裂を終り、合計4ケの中性細胞を示している。この点について、ハイウスバノリとの著しい符合が見受けられる。更にハイウスバノリにおける四分孢子囊群の出現位置に関しては、既にのべたように、極めて変化性にとみ、*Acrosorium* 属本来のもつ性質とはかなりの相違を示している。

Kylin<sup>8), 9)</sup> は *Acrosorium*, *Hymenena*, *Cryptopleura* 及び *Botryoglossum* 諸属間の区別点として、その四分孢子囊群の位置を特に重要視した。しかし、既に山田<sup>10)</sup> により「…, but there are actually some specimens which seem to present transition forms between them」との指摘が行なわれている。従って、ハイウスバノリの分類学上における正当な位置づけに関しては、上にのべた本種のもつ諸々の性質を手がかりとしながら、更に近縁種との詳細な比較検討を俟ってのち、改めて報じたいと思う。

## Summary

1. The reproductive organs in *Acrosorium yendoi* YAMADA were described on both male and female plants were newly observed.
2. The thallus of *Acrosorium yendoi* is composed of 3-5 layers of cells except at the marginal portion.
3. Apical growth takes place by means of an initial which cuts off segments alternately on two sides.
4. The procarps develop at random on both surfaces of the thallus except at the base.
5. The first and second sterile mother cells commonly divide prior to fertilization, and a total of four sterile cells are produced.
6. The spermatangia are formed in more or less roundish sori which develop at both the margin of thallus and the tips of the branches.
7. The tetrasporangia are formed in circular, elliptical or often linear sori which develop at the margin of thallus, and the basal sides of the branches. Moreover, they develop even on the small branches at the lower thallus. Tetrasporangial initials are cut off from the inner cortical cells and also from the primary cells.

## 引用文献

- 1) PAPPENFUSS, G. F. (1939) The development of the reproductive organs in *Acrosorium acrospermum*. Botaniska Notiser 11-20.
- 2) YENDO, K. (1918) Notes on algae new to Japan. VIII, Bot. Mag. Tokyo 32 : 69-71.
- 3) YAMADA, Y. (1928) Marine algae from Mutsu Bay and adjacent waters. II., Sci. Rep. of Tohoku Imp. Univ., ser, IV, Biol. 3 : 520.
- 4) ——— (1930) Notes on some Japanese algae. I. Jour. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ., ser. V, 1 : 33-34.
- 5) INAGAKI, K. (1933) Marine red algae of Oshoro Bay, Hokkaido and its adjacent waters. Sci. Pap. Inst. Alg. Res., Fac. Sci., Hokkaido Univ. 2 : 54.
- 6) OKAMURA, K. (1936) Nippon Kaiso-shi. Uchida Rokakuho, Tokyo : 786.
- 7) WAGNER, F. S. (1954) Contribution to the morphology of the Delesseriaceae. Univ. Calif. Publ. Bot. 27 : 321-341.
- 8) KYLIN, H. (1924) Studien über die Delesseriaceen. Lunds Univ. Arsskrift, N. F. Avd. 2 : 76-79.
- 9) ——— (1956) Die Gattungen der Rhodophyceen. CWK Gleerups Förlag, Lund : 447-449.
- 10) YAMADA, Y. (1935) Notes on some Japanese algae. VI. Sci. Pap. Inst. Alg. Res., Hokkaido Imp. Univ. 1 : 29.